

# 日本の工学教育について思う

さわ くにひこ  
沢 邦彦

富士電機ホールディングス(株)社長/元電気学会会長



私が大学を卒業し、就職した1959年頃は、戦後の復興も進み、電源開発が盛んに行われ、また、製鉄、製紙、化学、紡績などのプラント建設も精力的に進められていた。大学の卒業研究「電気機器の固体絶縁とコロナ放電について」を、文献調査と検証実験によって何とか仕上げて卒業した私の就職後の配属先は、卒業研究とは無縁の産業プラントの制御システム設計部門で、初仕事は、線材圧延プラントのシステム設計であった。真空管アンプをベースにしたコントローラで水銀整流器による電力変換装置の出力を調整し、直流電動機の回転数やトルクを自動制御するシステムの設計を1人で任かされた。大学で学んだ知識だけでは対応しきれず、本を買って勉強したり、先輩に教えを乞いながら、残業や休日出勤を続け、A3サイズで200頁位にもなるシステムを、ほぼ3ヶ月で設計した。引き続いて初年度だけでも鉄鋼厚板圧延プラント、大径電縫管製造プラントのシステム設計をした。

翌年には、当時社会問題になっていた産業排煙による大気汚染防止のための電気集塵機の制御システム開発を担当した。当時の制御方式は、電流制限機能付電圧制御だった。私は、排煙中のダストを最も効率よく集塵する制御方式を開発すべく、工場の試験場の一隅に模擬集塵機と120kVの直流電源、そして当時実用化され始めたばかりのトランジスタを使用したコントローラなどを手作りで作って実験を重ねた。微粉炭火力発電所の排煙、セメント工場の排煙、製鉄所の高炉の排煙、平炉の排煙等々、それぞれの排煙中のダストの持つ電気的、物理的性質によって様々に異なるコロナ放電と火花閃絡の関係を把握して集塵対象に応じて最も効率よく集塵する最適制御方式を開発して、日米独の特許を取得した。その後、パワーエレクトロニクス技術の開発部門が設置されるに伴い、私は、パワーエレクトロニクスの開発技術者に転じた。ここに於いても電力変換用デバイス（サイリスタや後にパワートランジスタ）を理想スイッチとして見ることなく、デバイスのターンオン時のキャリヤの広がりやターンオフ時のキャリヤの消滅過程を観察し、このキャリヤの広がりや消滅の過渡現象と電気回路の過渡現象からデバイスの過渡負荷を計算し、半導体デバイスの過渡耐量以内で使用する技術の確立を行った。

大学の卒論で電気機器の絶縁とコロナ放電に取り組んだ私だが、社会に出て自動制御を中心としたシステム設計、電気集塵制御方式の開発、パワーエレクトロニクス技術開発と幅広く担当した。この中には、大学ではまったく学ばなかつたことも多々あった。こうした体験から振り返ると、私は、在学中に電気磁気学、電気回路、電気過渡現象、工業数学などをみっちりと教え込まれ、また、物理実験、電気磁気実験、電動力応用実験など、自ら実験装置や実験回路を考えて組み立て、実験を通して諸々の現象に触れる機会を十分に与えられたことのありがたみをつくづく思う。こうした鍛錬が、社会に出てからどんな課題でも応用問題として受け止め、また、自ら課題を見出し挑戦する力になったと思う。このような体験は、当時の教育を受けた人達はほぼ同様に持っていると思う。

ところで最近就職して来る技術者の卵を見ていると、甚だ気に掛かることがある。その幾つかを挙げると、

- ①自分の卒業研究や修士/博士研究テーマへの拘りが強く、他の課題を応用問題として受け止める姿勢が乏しい。
  - ②物理現象にあまり触れて来ておらず、現象の因って来たるところを理解していない人が多い。
  - ③コンピュータは操るが、解析やシミュレーションに際して既存のソフトに頼り、自ら方程式を立てられない傾向が強い。
  - ④自分で実験装置を作ろうとしない人が多い。
- などである。

また、更に気掛かりなことは、少資源国日本は、諸外国から鉱物資源を輸入し、これを大きな付加価値をつけた製品に加工して輸出して、得た資金でまた鉱物資源やエネルギー資源はもとより食料も輸入して成り立っている国であるのだが、最近は“モノ作り”的将来が危惧されることである。特に、懸念するのは、これから日本の“モノ作り”を担うべき若者の「働く意欲」や「忍耐力」が乏しいようと思われることである。実社会で役立つ知識や体験を学生時代にしっかりと身につけさせると同時に、「志」や「目的意識」、「労働の意義」など人間として大切なことを教えるのも教育の使命であろう。創造立国日本と言われて久しいが、日本の工学教育は大丈夫かと憂うる次第である。